Aplicación del Modelo de Exposición Integrado de Consumo Biokinético de Salud Humana por Exposición a Plomo (IEUBK)

Integrated Exposure Uptake Biokinetic (IEUBK) Human Health Lead Exposure Model

Seminario sobre
Evaluación de Riesgo de Tierra en Minas Abandonadas
Chile-Estados Unidos
Acuerdo de Cooperación Ambiental
Septiembre 25-27, 2013
Santiago, Chile

Translated by: jdtaillant@gmail.com

1

Propósito del Modelo IEUBK

- Predice los niveles de plomo en sangre en niños (menores de 7 años) quienes han sido expuestos a plomo por tierra, polvo, aire, dieta, consumo de agua, y otras fuentes.
- Predice cuán probable es que un niño expuesto a cierta cantidad de plomo en el ambiente sufrirá de "envenenamiento por plomo"
- Predice niveles de limpieza para el plomo en la tierra, aire y agua, para lograr un lugar habitacional sano para niños.

2

La evaluación de riesgos de plomo es diferente

- Sabemos mucho sobre la absorción de plomo, su distribución, y sus efectos en la salud.
- PbB es un buen marcador para efectos de desarrollo cerebral en niños (IQ: *Cociente Intelectual*)
- La EPA regula la exposición a plomo utilizando un bio-marcador (la concentración de plomo en sangre, PbB).
- En los EE.UU., el nivel de preocupación para la legislación ambiental es mantener concentraciones en sangre por debajo de 5% de riesgo de exceder 10 µg/dL.
  - Los niños por encima de este nivel pueden estar en riesgo de envenenamiento por plomo.
- Algunos recientes estudios sugieren que esto no protege lo suficiente.
- Esto es para exposición a plomo de todas la fuentes: aire, agua, comida, tierra y polvo.

3

Política de EE.UU. para Evaluación de Riesgo por Plomo

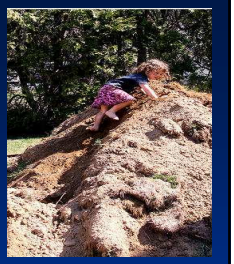
- El Modelo IEUBK es la principal herramienta para generar niveles de limpieza de tierras residenciales basadas en riesgo, en los Estados Unidos.
- En los EE.UU., la información sobre plomo en sangre no es utilizada como única razón para las decisiones de limpieza.

-- La data de PbB nos puede decir si existe un problema (¿los niños manifiestan PbB>10 µg/dL?)

-- El modelaje es mejor porque el PbB es una foto momentánea para una muestra de una población y porque cambia con la intervención de comportamiento.

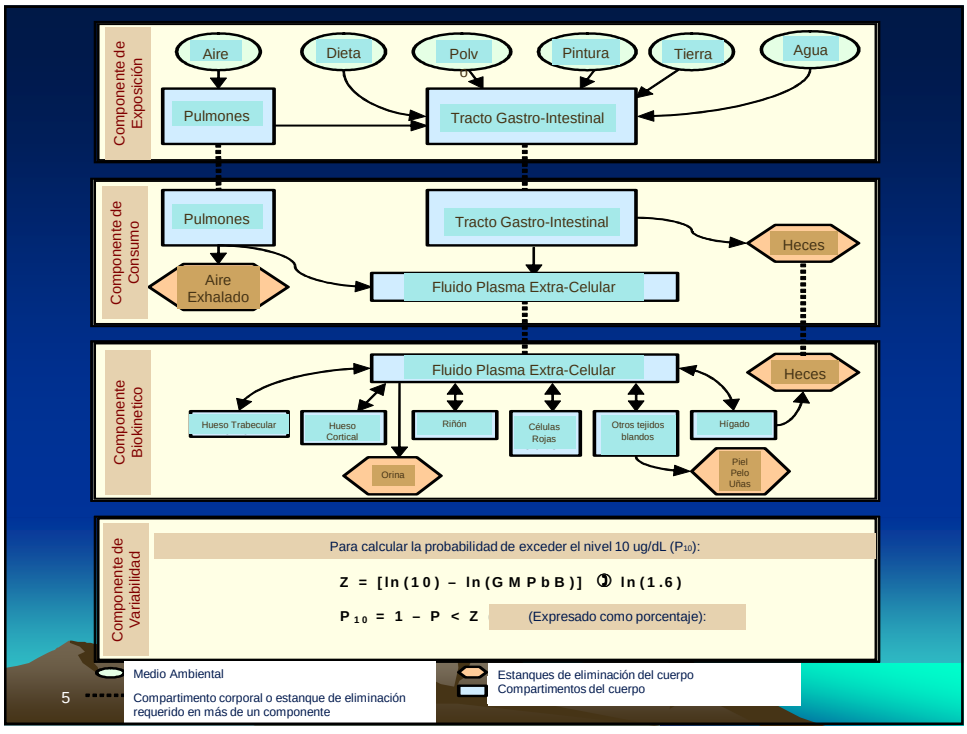
4

Exposición Residencial



- Enfocar en niños jóvenes (< 7 años de edad)
- La principal ruta de la exposición es la incidental ingestión de tierra y polvo interior
- Otras fuentes de exposición a plomo incluyen:
  - Aire interno y externo
  - Agua de beber
  - Comida
  - Productos de huerta
  - Pintura a base de plomo

5



Modelo IEUBK
Componentes del Modelo de Exposición

Concentraciones de Medios para Insumo

Tierra	Se debe tomar muestreo de tierra. Se requieren datos sitio-específicos.	Consultar el Manual de Usuario del Modelo IEUBK y el Manual de Guía 1994 para más información sobre este parámetro de insumo.
Polvo	Se pueden calcular datos del sitio específico o valores de la concentración de tierra utilizando análisis de múltiples fuentes.	Consultar el Manual de Usuario del Modelo IEUBK y el Manual de Guía 1994 para más información sobre este parámetro de insumo.
Aire (default)	0.1 µg/m^3	Ratio de concentraciones internas a externas de plomo es 30%. La data sitio-específico se puede sustituir.
Agua de Beber (default)	4 µg/L	La data sitio-específico se puede sustituir.

7

Componentes del Modelo IEUBK (continuado)

Medio	Taza de insumo edad-específico (años)							Comentarios
	0–1	1–2	2–3	3–4	4–5	5–6	6–7	
Tierra/ingestión de polvo (mg/día)	85	135	135	135	100	90	85	Se recomienda valores por defecto. Insumo es asignado 55% polvo & 45% tierra.
Ritmo de respiración (m^3/día)	2	3	5	5	5	7	7	Se recomienda valores por defecto.
Consumo de agua potable (L/día)	0.2	0.5	0.52	0.53	0.55	0.58	0.59	Se recomienda valores por defecto.
Insumo de plomo en dieta (µg Pb/día)	2.26	1.96	2.13	2.04	1.95	2.05	2.22	Se puede utilizar data de sitio específico para evaluar la exposición a peces, ganado o productos cultivados en el hogar.
Fuente Alternativa	Data de sitio-específico se puede utilizar en la consideración de insumo de plomo en otras fuentes.							Consultar el Manual de Usuario del Modelo IEUBK y el Manual de Guía 1994 para más información.

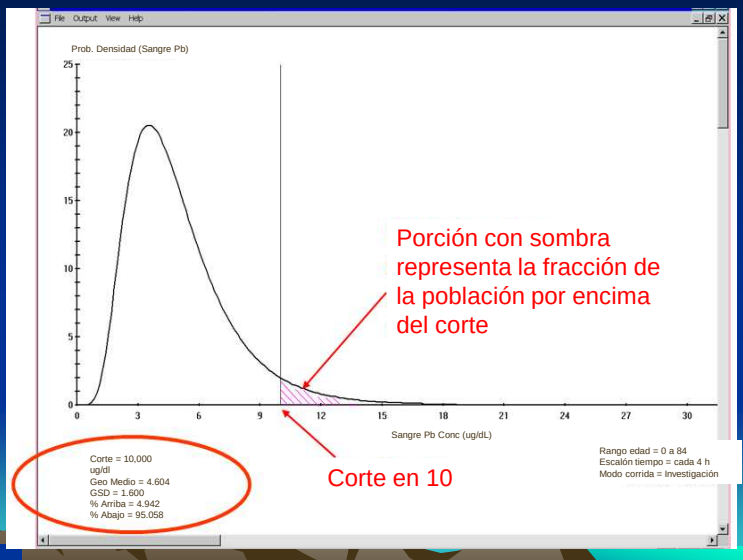
8

Métodos para Evaluar la Biodisponibilidad en la Tierra

- Estudios mineralógicos
  - Importancia de especiación y tamaño de partícula
  - PbCO3 > Pb Óxido > PbS
  - Ofrece información de sostén sobre biodisponibilidad
- Metodologías en vivo
  - Concentración de sangre vs. tiempo (AUC-áreas bajo la curva)
  - Cuantificación de la cantidad presente en orina o heces
  - Utilizado para ajustes cuantitativos de biodisponibilidad
- Metodologías *in vitro*
  - Pruebas de extracción basadas en fisiología
  - Utilizado para pruebas y para análisis de incertidumbre

9

Salida del Modelo IEUBK



10 10

Más Información sobre IEUBK y Preguntas Iniciales

- Evaluación de Riesgo de Plomo del Superfund (IEUBK)

(http://www.epa.gov/superfund/programs/lead/ieubk.htm)

- Preguntas relacionadas al plomo

(http://www.epa.gov/lead/Superfund)

11

Información de Contacto

- Shahid Mahmud

  Líder de Equipo, Equipo de Minas Abandonadas, EPA

  Oficina de Innovación en Remediación y Tecnología del Superfondo

  Washington, DC 20460 EE.UU

- Teléfono: 703-603-8789
- Correo Electrónico: mahmud.shahid@epa.gov

12